

SEMICONDUCTOR LASER AND OPTICAL PICKUP

Patent Number: JP2001345507
Publication date: 2001-12-14
Inventor(s): ISHIDA YUJI; KAMIBAYASHI HIDESHI
Applicant(s): ROHM CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2001345507
Application Number: JP20000164232 20000601
Priority Number(s):
IPC Classification: H01S5/022; G11B7/125; G11B7/135
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor laser that can freely manufacture any of, for example, M-, P-, and N-type structures for connecting an LD chip to a PD according to usages, and can be miniaturized without causing troubles in capacity caused by an insulating film and deteriorating high-frequency characteristic.

SOLUTION: A sub-mount 2 is provided on a metallic heat sink 11, where the sub-mount consists of an insulator having large thermal conductivity, such as AlN and SiC and has a nearly rectangular plane shape. On the surface of the sub-mount 2, first and second metal layers 21 and 22 are provided, while they are divided into a part being larger than a half and a remaining part in the direction of the long side of the rectangle, an LD chip 3 is provided on the first metal layer 21. A PD 4 is mounted on the heat sink 11 on the rear side of the emission surface of an LD chip 3 in parallel with the sub-mount 2, and is formed so that height HP of the PD 4 is set to height HS of the sub-mount 2 or less.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-345507

(P2001-345507A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 S 5/022

H 0 1 S 5/022

5 D 1 1 9

G 1 1 B 7/125

G 1 1 B 7/125

A 5 F 0 7 3

7/135

7/135

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-164232(P2000-164232)

(22) 出願日 平成12年6月1日(2000. 6. 1)

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院清崎町21番地

(72) 発明者 石田 ▲祐▼士

京都市右京区西院清崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 上林 秀史

京都市右京区西院清崎町21番地 ローム株式会社内

(74) 代理人 100098464

弁理士 河村 洸

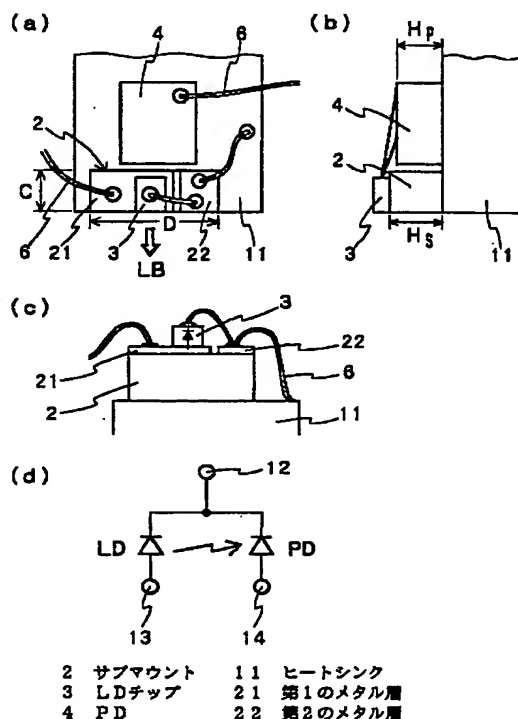
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体レーザおよび光ピックアップ

(57) 【要約】

【課題】 用途に応じてLDチップとPDとの接続構造を、いわゆるMタイプ、Pタイプ、Nタイプなどのいずれの構造でも自由に製造し得ると共に、絶縁膜による容量の問題を生じさせないで、高周波特性を劣化させずに、さらに小形化し得る半導体レーザを提供する。

【解決手段】 金属製のヒートシンク11上に、AlNやSiCなどの熱伝導率が高い絶縁体からなり、平面形状がほぼ長方形のサブマウント2が設けられている。このサブマウント2の表面には、長方形の長辺方向に半分より大きい部分と残部とに分離して、第1および第2のメタル層21、22が設けられ、第1のメタル層21上にLDチップ3が設けられ、LDチップ3の出射面の後ろ側におけるヒートシンク11上に、サブマウント2と並置してPD4が設けられ、そのPD4の高さHPがサブマウント2の高さHS以下に形成されている。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属製のヒートシンクと、該ヒートシンク上に設けられ、絶縁体からなる平面形状がほぼ長方形のサブマウントと、該サブマウント表面に前記長方形の長辺方向に半分より大きい部分と残部とに分離して設けられる第1および第2のメタル層と、前記第1のメタル層上で、前記サブマウントの前記長辺の一边側がレーザ光の出射面側となるように、該長辺方向のほぼ中央部に設けられるレーザチップと、該レーザチップの両電極を前記第1および第2のメタル層とそれぞれ電気的に接続する接続手段と、前記レーザチップの出射面の後ろ側における前記ヒートシンク上に前記サブマウントと並置して設けられる受光素子とからなり、該受光素子の高さが前記サブマウントの高さ以下に形成されてなる半導体レーザ。

【請求項2】 前記サブマウントの前記出射面と反対側の前記長辺部の端部に、前記出射面と反対側に延びる突起部が形成され、該突起部上に前記第1または第2のメタル層が延出して設けられてなる請求項1記載の半導体レーザ。

【請求項3】 半導体レーザと、該半導体レーザから出射する光と反射して戻る光とを分離するビームスプリッタと、光ディスク上に前記半導体レーザからのビームの焦点を結ばせる対物レンズと、前記光ディスクからの反射光を前記ビームスプリッタにより分離して検出する光検出器とからなり、前記半導体レーザが請求項1記載の半導体レーザである光ピックアップ。

【請求項4】 請求項3記載の光ピックアップにディスク回転装置および該光ピックアップを移動するスライダ機構がさらに設けられてなる光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD（コンパクトディスク）、DVD（デジタルビデオディスク）、LBP（レーザビームプリンタ）、DVD-ROMなどのピックアップ用光源に用いるのにとくに適した、半導体レーザおよびそれを用いた光ピックアップに関する。さらに詳しくは、用途に応じてレーザダイオードとモニター用の受光素子との接続構造が変る場合でも対応できる構造のサブマウントを有する半導体レーザおよびそれを用いた光ピックアップに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光ピックアップなどに装着する半導体レーザは、たとえば図6（a）にキャンタイプの例が示されるように、ステム1と一体のヒートシンク（金属ステム）11にレーザチップ3を直接ダイボンディングし、その後方にLDチップ3がダイボンディングされる面と異なる面（レーザチップ3側に対向する成分を有する面）に受光素子（PD）4がマウントされるタイプ、図6（b）に示されるように、Siサブマウント2

2

を使用し、PD4はLDチップ3後方にLDチップと異なる面にマウントするタイプ、図6（c）に示されるように、Siサブマウント2を使用してPD4はサブマウント2の表面側に作り込まれるタイプとがある。なお、図6において、12はLDチップ3とPD4との、それぞれの一方の電極が接続されるコモンリード、13および図には現れない14はそれぞれLDチップ用およびPD用のリード、5はキャップを示す仮想線である。

【0003】図6（a）に示される例は、ステムと一体のヒートシンク11に直接LDチップ3をマウントする構造であり、ヒートシンク11にパターンを形成してパターン付けすることができないため、ダイボンディング剤が這い上がりやすく、LDチップ3をフェースダウンでマウントすることができない（LDチップ3の基板側を下にしてマウントしなければならない）。しかし、LDチップ3の基板であるGaAsなどは熱伝導率が小さく、温度特性が悪くなるという問題がある。また、PD4がLDチップ3側を向くようにマウントされると、ヒートシンクに傾斜面を形成しなければならないと共に、スペースを多く必要として小形化を図ることができない。さらに、ワイヤボンディングする際に、LDチップ3の面とPD4の面とが異なり、一度にワイヤボンディングをすることができないという問題がある。

【0004】また、図6（b）に示される構造では、サブマウント2のシリコンが導電性であるため、極性反転のためには、通常SiO₂などの絶縁膜がその表面に設けられる。すなわち、たとえば光ディスク関係の半導体レーザには、LDとPDのカソード側を共通にして用いる、いわゆる両電源タイプ（以下、Mタイプという）が、LBP、センサ、バーコード用などの半導体レーザには、LDのカソードとPDのアノードを接続する、いわゆる（+）片電源タイプ（以下、Pタイプという）か、LDのアノードとPDのカソードを接続する、いわゆる（-）片電源タイプ（以下、Nタイプという）が用いられる。そのため、用途に応じて接続を変えるためには、サブマウントが導電性であると所望の接続関係が得られず、表面に絶縁膜を設ける必要がある。しかし、SiO₂は熱伝導率が悪くLDの温度特性が劣化すると共に、絶縁膜の両面が電極パターンとSiで導電性であるため、容量が形成され、とくに高周波特性が低下するという問題がある。また、PD4をLDチップ3と異なる面に設けることに関する問題は、図6（a）の構造と同様である。

【0005】さらに、図6（c）に示される構造では、LDチップ3のボンディング面とPD4のボンディング面とが同一面であるため、ダイボンディングおよびワイヤボンディングは容易であると共に、小形化はしやすいが、図6（b）の構造と同様に、絶縁膜による熱伝導の低下、容量の発生に伴う高周波特性の低下などの問題がある。この構造では、サブマウント2にLDチップ3を

(3)

3

ダイボンディングした状態の平面説明図および側面説明図が図7に示されるように、Siサブマウント2の表面に設けられるSiO₂などの絶縁膜24を介して金属層25が設けられ、その上に導電性接着剤26によりLDチップ3がボンディングされ、金属層25はサブマウント2の側部のワイヤボンディングパッド25'aを経て、PD4の後ろ側にプローブ用パッド25bが形成されている。なお、このサブマウント2の大きさは、縦C×横Dが、たとえば0.6mm×0.5mm程度である。

【0006】このプローブ用パッド25bは、LDチップ3をダイボンディングした後に、ボンディングなどによる不良品を除外するため、ヒートシンクにマウントする前にその電気的特性を測定するため設けられている。なお、図7において、27はPD4のワイヤボンディングパッド、28は共通電極金属層、6はワイヤをそれぞれ示す。このサブマウントは図7(b)に示されるように、導電性接着剤29により金属性のヒートシンク11に接着され、共通電極金属層28は、図7(b)に直線と矢印で示されるように、Siサブマウント2を介して、ヒートシンク11に電氣的に接続されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、PDをLDチップの後でLDチップ側を向くようにマウントする構造では、PDをマウントする傾斜面を形成しなければならないと共に、ワイヤボンディングを2つの面で行わなければならないため、作業工数が増大すると共に、小形化の妨げになるという問題がある。また、Siサブマウントを使用し、そのサブマウントにPDを作り込むタイプでは、前述のように、その表面に絶縁膜を設ける必要があるが、その絶縁膜の熱伝導率の低下や容量の形成に伴う高周波特性の劣化などの問題がある。

【0008】一方、サブマウントとPDとを別部品で形成して、横に並べようとする、前述の図7に示されるように、通常サブマウント2表面のレーザチップ3の後方には、LDチップ3の電気的特性を測定するためのプローブ用パッド26が設けられている。そのため、従来構造によるサブマウント2の後ろに、別部品のPDを設けるためには、前述の図6(a)～(b)に示されるように、ある程度LDチップ3の方にPD4を対向させて設けないと感度が十分に得られず、LDチップ3の方に向けると、LDチップ3とPD4のボンディング面が異なり、ワイヤボンディングが煩雑になるという問題がある。

【0009】本発明はこのような問題を解決し、用途に応じてLDチップとPDとの接続構造が、前述のいわゆるMタイプ、Pタイプ、Nタイプのいずれの構造でも自由に製造し得ると共に、絶縁膜による容量の問題を生じさせないで、高周波特性を劣化させずに、さらに小形化し得る半導体レーザを提供することを目的とする。

【0010】本発明の他の目的は、光ディスクなどに用

4

いることができる高性能な光ピックアップを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者は、前述の問題を解決するため、鋭意検討を重ねた結果、サブマウントにおけるプローブ用電極パッドとして、ワイヤボンディング部分を用いても、プローブ電極にその先端が尖鋭なものを使用しない限り、ワイヤボンディング部に傷をつけてワイヤボンディングの信頼性を損なうことはないことを見出し、プローブ用電極パッドとワイヤボンディング部とを共用することにより、レーザチップ後方のサブマウントを殆どなくすることができ、すぐ後ろにレーザチップと同じ向きに受光素子を並べて配設しても、充分にモニター用の受光感度が得られることを見出した。

【0012】本発明による半導体レーザは、金属製のヒートシンクと、該ヒートシンク上に設けられ、絶縁体からなる平面形状がほぼ長方形のサブマウントと、該サブマウント表面に前記長方形の長辺方向に半分より大きい部分と残部とに分離して設けられる第1および第2の金属層と、前記第1の金属層上で、前記サブマウントの前記長辺の一辺側がレーザ光の出射面側となるように、該長辺方向のほぼ中央部に設けられるレーザチップ(LDチップ)と、該LDチップの両電極を前記第1および第2の金属層とそれぞれ電氣的に接続する接続手段と、前記LDチップの出射面の後ろ側における前記ヒートシンク上に前記サブマウントと並置して設けられる受光素子(PD)とからなり、該PDの高さが前記サブマウントの高さ以下に形成されている。

【0013】ここにほぼ長方形とは、主要部の形状が長方形であることを意味し、一端部または両端部に突起部が設けられたり、中央部に凹部が形成されることにより両端部が長くされている場合には、その端部の長い部分を除いた形状を意味する。

【0014】この構造にすることにより、LDチップと、PDとが同一平面にボンディングされるため、ワイヤボンディングは同時に行うことができ、非常に製造工程が簡単になる。さらに、サブマウントが平面形状で長方形で、LDチップから出射する光ビームの軸方向が短くなる構造になっているため、すなわち従来のサブマウントのプローブ用電極パッド部分をなくした構造になっているため、半導体レーザを非常に小さくすることができる。さらに、サブマウントがLDチップのマウント部とその両横のワイヤボンディング部しかない簡単な形状であるため、サブマウントを180°回転させるだけで、同様のワイヤボンディングにより、前述のカソードを共通にするMタイプと、前述の(一)片電源のNタイプとを製造することができ、また、PDをカソードコモンからアノードコモンに変更するだけで、Mタイプと同様のワイヤボンディングにより、前述の(+)片電源のPタイプを製造することができる。

(4)

5

【0015】前記サブマウントの前記出射面と反対側の前記長辺部の端部に、前記出射面と反対側に延びる突起部が形成され、該突起部上に前記第1または第2の金属層が延出して設けられることにより、ワイヤボンディングが2回行われる部分でも十分にワイヤボンディングのスペースを確保しながら、受光素子をレーザチップに十分に近づけることができる。なお、突起部は一端部側だけでも、両端部側に設けられてもよく、長方形の中央部に凹部が形成されることにより、コ字型に形成されてもよい。さらに、出射面側にも同様のコ字型の凹部が形成される形状にすれば、サブマウントを180°回転させて使用することもできる。

【0016】本発明による光ピックアップは、半導体レーザと、該半導体レーザから出射する光と反射して戻る光とを分離するビームスプリッタと、光ディスク上に前記半導体レーザからのビームの焦点を結ばせる対物レンズと、前記光ディスクからの反射光を前記ビームスプリッタにより分離して検出する光検出器とからなり、前記半導体レーザが請求項1記載の半導体レーザにより形成されている。

【0017】本発明による光ディスク再生装置は、前記光ピックアップにディスク回転装置および該光ピックアップを移動するスライダ機構がさらに設けられることにより構成されている。

【0018】

【発明の実施の形態】つぎに、図面を参照しながら本発明の半導体レーザについて説明をする。本発明の半導体レーザは、図1にその一実施形態によるサブマウントと受光素子部分の平面および側面の説明図が示されるように、金属製のヒートシンク11上に、サブマウント2が設けられている。このサブマウント2は、たとえばAlNやSiCなどの熱伝導率が高い絶縁体からなり、平面形状がほぼ長方形に形成されている。このサブマウント2の表面には、長方形の長辺方向に半分より大きい部分と残部とに分離して、第1および第2の金属層21、22が設けられている。

【0019】この第1の金属層21上で、サブマウント2の長辺の一边側がレーザ光の出射面側となるように（図1で、白抜きの矢印LBがレーザビームの出射方向を示す）、長辺方向のほぼ中央部の第1金属層21上にレーザチップ（LDチップ）3が設けられている。このLDチップ3の両電極は、第1および第2の金属層21、22とそれぞれ導電性接着剤やワイヤボンディングなどの接続手段により電氣的に接続されている。そして、LDチップ3の出射面の後ろ側におけるヒートシンク11上に、サブマウント2と並置して受光素子（PD）4が設けられ、そのPD4の高さHpがサブマウント2の高さHs以下に形成されている。

【0020】サブマウント2は、図1に示されるように、平面形状がほぼ長方形で、図2にキャンタイプの半

6

導体レーザの一部破断斜視図が示されるように、レーザビームLBの出射方向と垂直方向にその長辺側が位置するようにステム1と一体またはステム1に固定されたヒートシンク11に図示しないボンディング剤によりボンディングされている。サブマウント2は、AlNやSiCなどの熱伝導に優れた絶縁体が用いられている。このサブマウント2の表面には、図1に示されるように、その長辺方向に沿ってほぼ2/3の長さ、および1/3の長さに分離して、Au、Alなどからなる第1および第2の金属層21、22が設けられている。そして、長い方の第1金属層21上の、サブマウント2の長辺方向のほぼ中央部で、前述の光ビームLB出射方向側端部にヒートシンク11を有するようにLDチップ3がダイボンディングされている。

【0021】このサブマウント2は、たとえば縦C×横Dが0.3mm×0.8mm程度に形成され、従来のような縦長ではなく、横長（幅広）に形成されていることに特徴がある。この縦方向の長さCは、LDチップ3の長さ（たとえば0.25mm）程度でもよく、その2〜3倍程度の長さでもよいが、後述するPD4をできるだけLDチップ3に近づけるためには、短い方が好ましい。一方、図1に示される第2の金属層22のように、ワイヤボンディングが2回行われる部分では、LDチップ3長の2倍程度に長くした方がワイヤボンディングを行いやすい。

【0022】この観点からは、サブマウント2の形状は、完全な長方形ではなく、図3(a)に示されるように、長辺の端部にレーザ出射面の後ろ側に延びるような突起部を形成して、中央部を短くする形状でもよい。すなわち、図3(a)に示される形状は、4角形の一边の中央部に凹部2aが形成されることにより、両端部に突起部2bが形成されている。この突起部2bの長さは長すぎても構わず、本明細書で長方形というのは、この突起部2bを除いた主要部のことで、図3(a)のAで示される範囲の形状を指している。なお、この突起部2bは、両端部に設けられなくても、前述のワイヤボンディングが2回行われる側の端部のみに設けられてもよい。この突起部2bは、その内部にPD4を挿入できるようにしてもよいし、PD4を内部に入れない場合でも、LDチップ3の後端面から下方に向う光がサブマウントに当たらないようにするのに好ましい。

【0023】LDチップ3は、従来と同様の構造で、たとえばn形のGaAs基板上にInGaAlP系化合物半導体またはAlGaAs系化合物半導体のダブルヘテロ構造からなっており、積層された半導体層の上面側の電極（たとえばp側電極）が第1金属層21上に、図示しない導電性ボンディング剤によりボンディングされ、GaAs基板の裏面に設けられる電極（たとえばn側電極）が上部に露出している。図1に示される例では、この上部に露出しているn側電極が金線などのワイ

(5)

7

ヤ6により第2のメタル層22と電氣的に接続され、第2のメタル層22は、さらにワイヤ6により金属製のヒートシンク11と電氣的に接続されている。

【0024】PD4は、たとえばn形シリコン基板にノンドープ層とp形層とが成長されることにより形成されるpinダイオードからなり、LDチップ3で発光する光を吸収して電気信号に変換し得るように形成されている。このPD4は、pinダイオードでなくても、pn接合型受光素子またはホトトランジスタでもよく、要はLDチップ3で発光する光を電気信号に変換できる素子であればよい。このPD4は、図示しない導電性ボンディング剤により金属製のヒートシンク11に直接ボンディングされることにより、PDのn側電極がヒートシンク11を介して、LDチップ3のn側電極と共にコモンリード12に接続されている。このPD4のボンディング位置は、できるだけサブマウント2に近づいた位置にボンディングされ、結果的にLDチップ3と近い位置にボンディングされている。

【0025】さらに、本発明では、PD4の高さH_pがサブマウント2の高さH_sより高くならないように設定されている。この理由は、LDチップ3がフェースダウン（半導体積層部側を下にしてボンディングされているため、光ビームの出射点は、サブマウント2の表面から数μm程度のところにあり、PD4の高さがサブマウントの高さより高いとその表面での受光量が大幅に低下するからである。一方、LDチップ3から後ろ側に出る光は、前方から出射する光量よりは少なくなるように端面の反射率が調整されているが、そのビームは出射面側と同様に絞られたビームとなるものの、ある程度の広がり

を有しており、図1(b)に示されるように、下方に向う光を吸収することができる。

【0026】第1のメタル層21のLDチップ3がボンディングされていない部分には、ワイヤボンディングがなされ、LDリード13との間で金線などのワイヤ6により電氣的接続され、PD4の上面側のp側電極は、ワイヤ6により直接PDリード14と電氣的に接続されている。そして、図2に示されるように、その周囲にキャップ5が被せられ、ステム1と固定されることにより、キャンタイプの半導体レーザが得られる。

【0027】図1に示される半導体レーザは、前述のように、LDチップ3のn側電極およびPD4のn側電極が共にコモンリード12に接続され、LDチップ3のp側電極はLDリード13に、PD4のp側電極はPDリード14にそれぞれ接続され、図1(d)に等価回路が示されるように、LDとPDのカソードが共通であるMタイプの半導体レーザが得られ、光ディスクのピックアップに用いられるのに適した半導体レーザとなる。

【0028】一方、LBP、センサ、バーコードリーダーなどに用いられるLDチップのカソードとPDのアノードとを直接接続する、Pタイプの半導体レーザを構成す

8

るには、PD4として、アノードコモン(Si基板にp形のものを使用してpinダイオードを形成する)の受光素子を用いることにより、図1に示されるワイヤボンディングと同じボンディングをすることにより得られる。また、LBP、センサ、バーコード用などに用いられるLDチップのアノードとPDのカソードとを直接接続するNタイプの半導体レーザを構成するには、図4に図1と同様の平面説明図、側面図および等価回路図が示されるように、サブマウント2の向きを180°回転してマウントし、LDチップ3のn側電極を第2のメタル層22とワイヤボンディングし、第2のメタル層22とLDリード13との間でワイヤボンディングをし、第1のメタル層21とヒートシンク11との間でワイヤボンディングすることにより、図4(c)に示される等価回路図の接続構造を有する半導体レーザが得られる。

【0029】このように、本発明によれば、どのタイプでも同じサブマウントを使用して、サブマウントの向きをひっくり返すか、または受光素子の極性が逆のものを使用することにより、同じ作業工程で簡単に組み立てることができる。なお、前述の図3(a)に示されるような端部に突起部を有するサブマウントにする場合、図3(b)に示されるように、出射端面側にも凹部2aを形成することにより、突起部の形状は点対称となり、180°回転させるだけで、異なる接続構造の半導体レーザを同様に組み立てることができる。

【0030】本発明の半導体レーザによれば、サブマウントに、AlNなどのSiO₂より遥かに熱伝導率の優れた絶縁体を用いているため、容量の問題もなく、どの用途(Mタイプ、Pタイプ、Nタイプ)に対しても、同じサブマウントを用いて組み立てることができる。さらに、サブマウントの長さを短くして、その後ろ側にPDをサブマウントの高さ以下にして設けているため、サブマウントと受光素子とを別部品で構成しながら、受光素子をレーザチップ側に向けないで、同一平面上にボンディングすることができる。しかも、サブマウントの縦方向の長さを短くして、そのすぐ後ろに受光素子を配置しているため、狭いスペースでも両素子を簡単に配置することができる。その結果、電子機器の軽薄短小化に伴い、より一層の小形化が求められる場合でも、非常にコンパクトな半導体レーザを構成することができる。

【0031】図5に、図1に示される半導体レーザを用いたピックアップの一例である3ビーム法の構成説明図が示されている。すなわち、半導体レーザ50が横向きに配置され、半導体レーザ50からの光を回折格子51により3分割し、出射光と反射光とを分離するビームスプリッタ52を介して、コリメータレンズ53により平行ビームとし、プリズムミラー(反射鏡)54により90°ビームを曲げて(x軸方向にして)対物レンズ55によりDVDやCDなどの光ディスク56の表面に焦点を結ばせる。そして、光ディスク56からの反射光を、

(6)

9

ビームスプリッタ52を介して、凹レンズ57などを経て光検出器58により検出する構成になっている。

【0032】これらの組立体が、図示しないボディ内に組み立てられ、そのボディに直接設けられたガイド溝によりスライドできるようにピックアップが保持され、図示しない光ディスクの載置台や回転機構、光ピックアップを移動するスライダ機構などが設けられることにより、光ディスク再生装置が構成され、光ピックアップをスライドさせ、トラッキングサーボやフォーカスサーボを行いながら信号の検出を行える構成になっている。

【0033】前述の各例では、キャンタイプの半導体レーザであったが、キャンタイプに限らず、樹脂モールドタイプなどの半導体レーザでも、前述のサブマウントを使用することができる。また、LDチップは前述の例に限らず、Ga_{0.5}N_{0.5}系化合物半導体などを用いた青色系などでも同様であることは言うまでもない。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光ディスク関係や、LBP、バーコード用などの用途により、そのレーザチップと受光素子との接続方法が異なる要求に対しても、同じサブマウントを使用しながら、どのタイプでも同じ方法で製造することができ、製造工程の簡略化と共に部品コストの低減化を図ることができる。さらに、絶縁性のサブマウントを用いているため、絶縁層部分の厚さが厚く、容量も発生しない。そのため、高周波重畳をする場合にも特性劣化は生じない。また、サブマウントの縦方向の長さを短くして受光素子を

10

レーザチップと同一面上に配置しているため、ワイヤボンディング工程が非常に簡単になると共に、レーザチップの後方に受光素子を設ける場所を異なる面で形成しなくてもよいため、安価で非常に小形化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による半導体レーザのサブマウント部を示す説明図である。

【図2】本発明による半導体レーザの一実施形態の構造を示す説明図である。

【図3】図1のサブマウント形状の変形例を示す説明図である。

【図4】図1のLDチップとPDの接続構造の変形例を示す説明図である。

【図5】図2に示される半導体レーザを用いてピックアップを構成した例の説明図である。

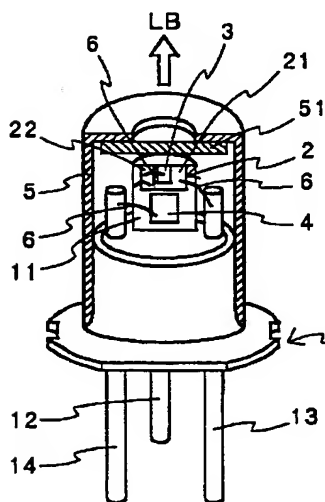
【図6】従来のLDチップのボンディング構造を説明する図である。

【図7】従来のシリコンサブマウントの一例を示す説明図である。

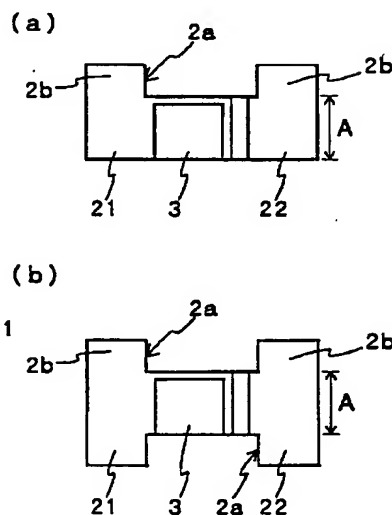
【符号の説明】

- 2 サブマウント
- 3 LDチップ
- 4 PD
- 11 ヒートシンク
- 21 第1のメタル層
- 22 第2のメタル層

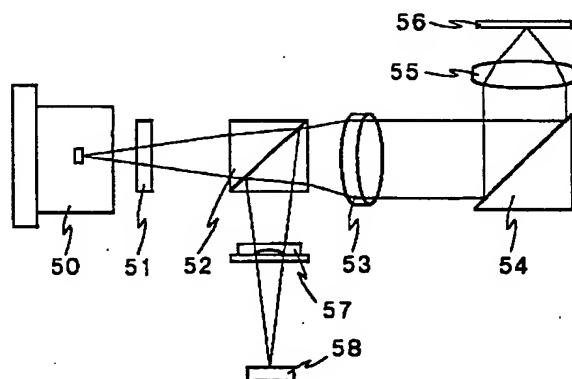
【図2】



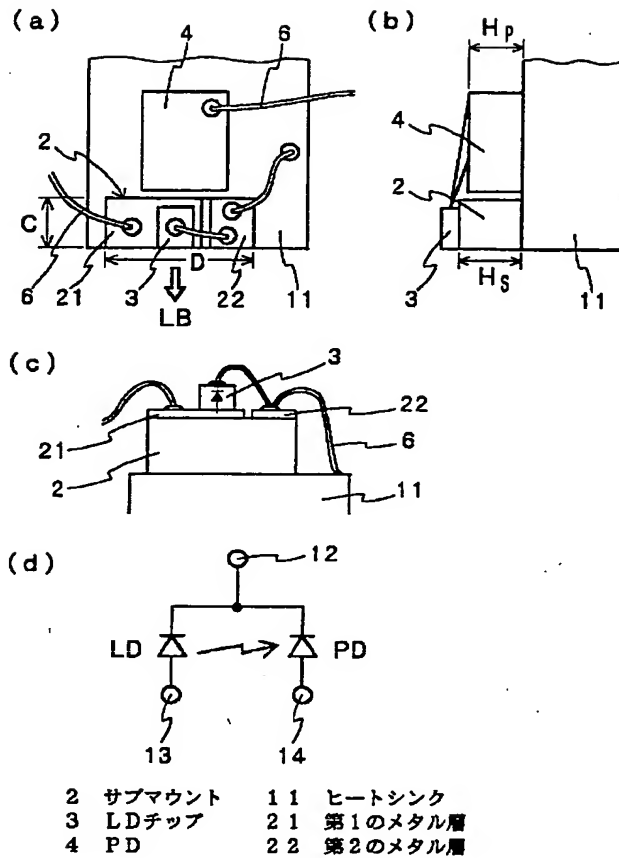
【図3】



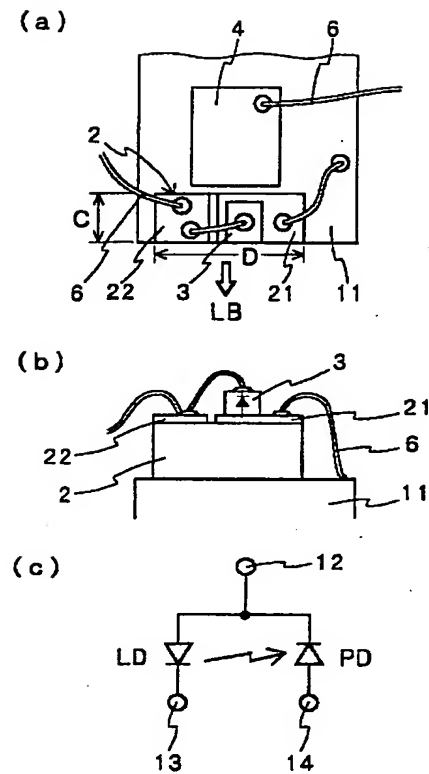
【図5】



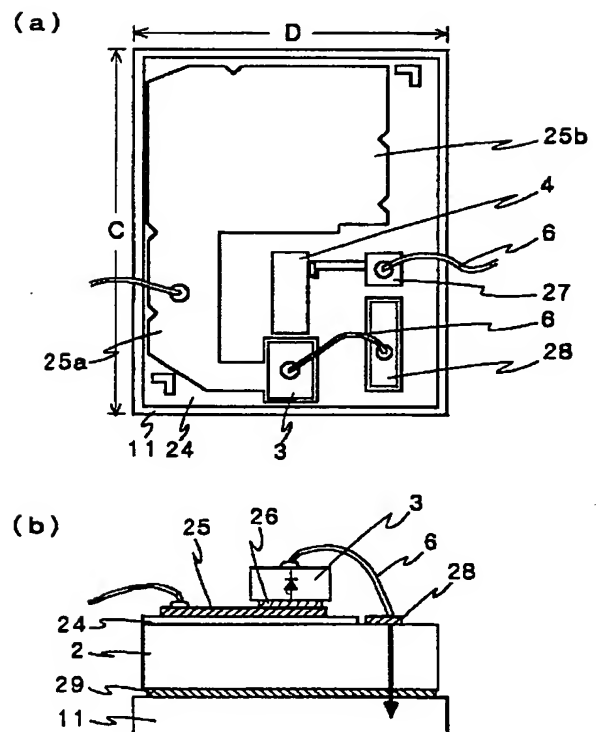
【図1】



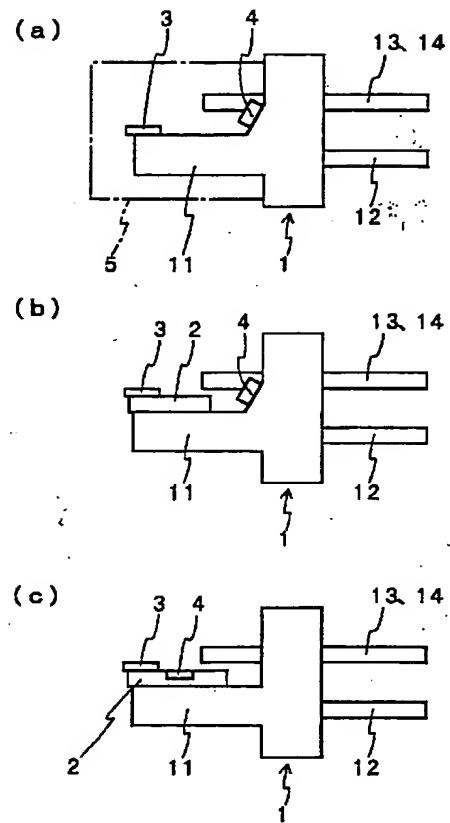
【図4】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D119 AA01 AA03 BA01 FA05 FA28

MA06

5F073 AB21 AB25 AB27 AB29 BA05

CA05 CA14 EA14 FA02 FA15

FA16 FA21 FA28 FA29